



11

Offenlegungsschrift 27 47 356

21

Aktenzeichen:

P 27 47 356.9

22

Anmeldetag:

21. 10. 77

45

Offenlegungstag:

26. 4. 79

31

Unionspriorität:

22 23 31

—

54

Bezeichnung:

Wärme-Pumpen-System mit integriertem Wärmemedienverbund

71

Anmelder:

Assmann, Karl, Dipl.-Ing., 8000 München

72

Erfinder:

gleich Anmelder

PATENTANSPRÜCHE

Wärme-Pumpen-System mit integriertem Wärmedienverbund

1. dadurch gekennzeichnet, daß eine Wärmetauscher-Schlange (WS) von einem seitlich offenen, aus zwei Halbschalen bestehenden Hüllrohr (HR) umgeben ist, das in eine mit Oberflächenwasser (OW) bzw. Grundwasser (GW) gefüllte Erdwanne (EW) voll eintaucht und in einer wasserführenden Packlage (PL) eingebettet ist.
2. dadurch gekennzeichnet, daß mittig durch die Wärmeschlange (WS) die Abwässer (AW), die Abgase (AG) der Betriebsaggregate sowie warme Außenluft oder Abwasserkanalluft durch Wärmetauscherrohre geführt werden, die so ihre Wärme an das umgebende Wasser abgeben können.

Gegenstand der Patentanmeldung ist ein

Wärme-Pumpensystem mit integriertem Wärmedienverbund.

Wärmepumpensysteme konventioneller Bauart benutzen entweder die Außenluft, das Erdreich oder Grund- bzw. Flußwasser jeweils getrennt für sich als Wärmequellen. Dabei benötigt man für die Heizwassererwärmung für Zentralheizungen mit relativ hohen Vorlauftemperaturen sehr große Mengen bzw. Flächen der wärmeführenden Medien Luft, Wasser oder Erdreich.

Der konventionelle Einsatz von Wärmepumpen zur Vollheizung von Gebäuden hat zusammengefaßt folgende Nachteile bzw. Grenzen:

- Hohe Vorlauftemperaturen bedingen einen geringeren Wirkungsgrad der Wärmepumpen oder umgekehrt einen erhöhten Investitionsaufwand beim Heizsystem bei stärkerer Absenkung der Vorlauftemperatur und gleichzeitig geringerer Effektivität der Wärmeübertragung durch Luftkonvektion im Raum.
- Beim Wärmedien Luft werden sehr große Mengen an Außenluft benötigt und eine vertretbare wirtschaftliche Nutzung ist nur bis zu Lufttemperaturen von $+5^{\circ}\text{C}$ gegeben. Hohe Luftgeräusche und der Ausfall bei niedrigen Außentemperaturen sowie hohe Anlagenkosten sind die Hauptnachteile des Wärmedien Luft.
- Beim Wärmedien Wasser ist die begrenzte Verfügbarkeit von Grund-, See- oder Flußwasser sowie der Aufwand für die Wasserzuführung und -ableitung (Wasser- und Sickerbrunnen) von Nachteil.
- Beim Wärmedien Erdreich werden sehr große Flächen und lange Wärmetauscherleitungen benötigt, z.B. bei einem kleinen Einfamilienhaus ca. 500 m^2 Erdfläche und $1\,500\text{ m}$ Rohrlänge, was sehr unwirtschaftlich ist.
- Aus den vorgenannten Gründen ist die Wärmepumpe bislang effektiv nur als Zusatzheizung einsetzbar bei gleichzeitig reduziertem Wirkungsgrad und hohen Anlagekosten.

Das hier beschriebene Wärmepumpensystem ist mit einem Wärmestrahlungs-System zur Raumheizung und -kühlung (siehe Patentanmeldung P 27 44 087.5) integriert, das mit extrem niedrigen Vorlauftemperaturen von i.M. 30° C arbeitet und als primäres Wärmemedium überall verfügbares Oberflächenwasser bzw. hochliegendes Grundwasser benutzt und die Wärmemedien Erdreich und Luft sowie Abwärme als sekundäre Wärmequellen integriert.

Wasser als stehendes Wärmemedium hat den Vorteil, daß die Wärme bis zum Gefrierpunkt entzogen werden kann und somit die gesamte Latentwärme im Vereisungsbereich zur Verfügung steht, die pro kg und °C dem achtzigfachen Wärmebetrag im Normalbereich entspricht.

Der hohe Wirkungsgrad des Gesamtsystems verbunden mit der Nutzung der nachströmenden Wärme des Grundwasser bzw. des Erdreichs sowie der Abwärme der Aggregate und der Abwässer ermöglichen relativ kleinflächige Wärmetauscheranlagen und eine sehr wirtschaftliche Betriebsweise.

Die Funktionsweise des Wärmepumpensystems mit integrierten Wärmequellen geht aus der beiliegenden Funktionszeichnung hervor: (Abb.1)

Oberflächenwasser (OW) bzw. Grundwasser (GW) sammelt sich in einer Erdwanne (EW), die oberhalb des niedrigsten Grundwasserspiegels mit einer Dichtungsbahn ausgelegt ist. In diese Erdwanne (EW) wird in einer Packlage (PL) aus Grobkies, Schotter oder entsprechendem Material ein Hüllrohr (HR) mit der Wärmetauscherschlange (WS) eingebracht, durch die mittig die Wärmetauscherrohre der Abwässer (AW), Abgase (AG) und Ab- und Zuluft geführt werden.

Der Wärmeaustausch erfolgt so, daß dem Wasser im seitlich offenen, aus zwei Halbschalen bestehenden Hüllrohr (HR) und in der Packlage die Wärme bis zum Gefrierpunkt entzogen wird. Durch die Vereisung des Wassers stehen beträchtliche Wärmemengen zur Verfügung, sodaß der Wärmebedarf von Ein- und Zweifamilienhäusern durch relativ kleine und wirtschaftliche Anlagen gedeckt werden kann, zumal die Vereisung durch die Abwärme und die nachströmende Erd- oder Grundwasserswärme laufend wieder rückgängig gemacht wird. Um eine zu starke Auskühlung der Deckschicht über der Erdwanne zu verhindern, kann über der Packlage eine Dämmschicht eingebracht werden.

909817/0356

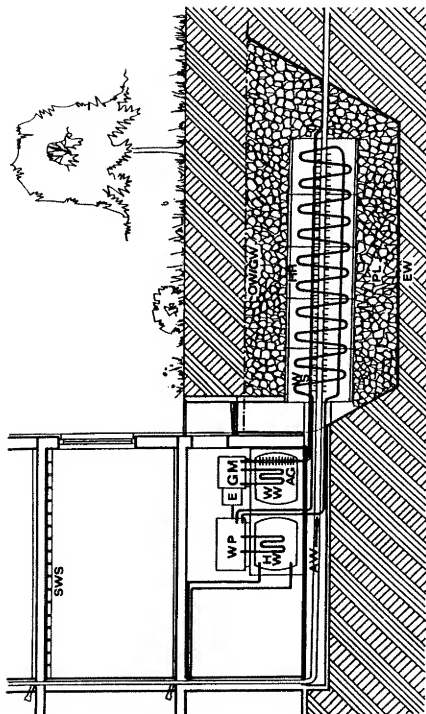


Abb. 1: WärmepumpenSystem

SWS = Strahlungs-Wärme-System

$$W_P = W_{\Sigma} \rho_{\Sigma} p_{\Sigma}$$

EGM = Elektro-/Gasmotor

HW = Heizwasser

Wormwood = MM

AG = Abgase

AW = Abwässer

OW/GW = Oberflächen- bzw. Grundwasser

SM = Wärmeschlange

HR = Hüllrohr

PL = Packlog

EW = Erdwanne